

---

---

**Méthodologies d'exploration  
tridimensionnelles pour les bases de  
données anthropométriques compatibles  
au plan international**

*3-D scanning methodologies for internationally compatible  
anthropometric databases*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 20685:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfce52ecab/iso-20685-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfce52ecab/iso-20685-2010>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 20685:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfce52ecab/iso-20685-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfce52ecab/iso-20685-2010>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2010

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos .....</b>	<b>iv</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>v</b>
<b>1     <b>Domaine d'application .....</b></b>	<b>1</b>
<b>2     <b>Références normatives .....</b></b>	<b>1</b>
<b>3     <b>Termes et définitions .....</b></b>	<b>1</b>
<b>4     <b>Exactitude des mesures obtenues .....</b></b>	<b>5</b>
<b>5     <b>Recherches en vue d'établir l'exactitude des dimensions corporelles obtenues par numérisation .....</b></b>	<b>8</b>
<b>6     <b>Méthode d'estimation du nombre nécessaire de sujets.....</b></b>	<b>9</b>
<b>Annexe A (informative) Méthodes de réduction des erreurs d'exploration 3D .....</b>	<b>11</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>20</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 20685:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfce52ecab/iso-20685-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfce52ecab/iso-20685-2010>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 20685 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 3, *Anthropométrie et biomécanismes*.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 20685:2005), dont elle constitue une révision mineure.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfce52ecab/iso-20685-2010>

## Introduction

Les mesures anthropométriques sont la clef de nombreuses Normes internationales. Ces mesures peuvent être recueillies à l'aide d'un certain nombre d'instruments. L'application du scanner tridimensionnel (3D) à l'anthropométrie est relativement récente. Les scanners 3D génèrent un nuage de points en 3D représentant la forme extérieure du corps humain, qui peut être utilisé pour la conception des vêtements et des voitures, les applications en ingénierie et les applications médicales. Il n'existe pas actuellement de méthodes normalisées d'utilisation de ces nuages de points en 3D dans le cadre du processus de conception. Par conséquent, de nombreux utilisateurs extraient des données unidimensionnelles (1D) de nuages de points 3D. La présente Norme internationale traite de l'application des scanners 3D à la collecte de données anthropométriques unidimensionnelles qui seront utilisées dans le cadre de la conception.

Il existe un certain nombre de technologies fondamentales différentes qui sous-tendent des systèmes disponibles dans le commerce. Ils comprennent la stéréophotogrammétrie, les ultrasons et la lumière (lumière laser, lumière blanche et lumière infrarouge). De plus, les logiciels utilisés pour traiter les données obtenues fonctionnent selon des méthodologies différentes. En outre, les logiciels utilisés pour l'acquisition de dimensions similaires aux dimensions traditionnelles ont des caractéristiques et des capacités très différentes.

Compte tenu de ces différences de technologie fondamentale, tant au niveau matériel qu'au niveau logiciel, les mesures obtenues avec des systèmes différents peuvent être sensiblement différentes pour le même individu. L'exploration 3D pouvant servir à prendre des mesurages, comme les longueurs et les circonférences, il était important d'élaborer une Norme internationale afin de permettre aux utilisateurs de ces systèmes de juger si le système 3D répond à ces besoins.

L'objectif de l'ISO 20685 est d'assurer la comparabilité des mensurations corporelles telles que spécifiées dans l'ISO 7250-1, mais obtenues à l'aide de scanners 3D au lieu des instruments anthropométriques traditionnels, comme le mètre ruban et le pied à coulisse. De plus il est convenu qu'en conformité avec la présente Norme internationale toutes les données obtenues par scanner seront intégrables dans des bases de données internationales, comme celles décrites dans l'ISO 15535.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 20685:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfc52ecab/iso-20685-2010>

# Méthodologies d'exploration tridimensionnelles pour les bases de données anthropométriques compatibles au plan international

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale concerne les protocoles d'utilisation des systèmes d'exploration à l'aide de scanners 3D de surface permettant de collecter des données sur la forme du corps humain et les mesurages définis dans l'ISO 7250-1, que l'on peut obtenir à partir de scanners 3D. Elle ne s'applique pas aux instruments qui mesurent l'emplacement et/ou le déplacement de repères individuels.

La majeure partie de la présente Norme internationale concerne les scanners pour le corps entier, mais elle s'applique également aux scanners limités à une partie du corps (scanners pour la tête, scanners pour la main, scanners pour le pied).

La présente Norme internationale s'adresse aux utilisateurs des scanners 3D pour créer des bases de données anthropométriques 1D, et aux utilisateurs de données anthropométriques 1D issues de scanners 3D. Elle ne s'adresse pas nécessairement aux concepteurs et fabricants des systèmes, cependant, les concepteurs et fabricants de scanners apprécieront son utilité si elle satisfait aux besoins de leurs clients qui élaborent et utilisent des bases de données anthropométriques 1D.

[ISO 20685:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfc52ecab/iso-20685-2010)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfc52ecab/iso-20685-2010)

## 2 Références normatives [09bfc52ecab/iso-20685-2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09bfc52ecab/iso-20685-2010)

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 7250-1:2008, *Définitions des mesures de base du corps humain pour la conception technologique — Partie 1: Définitions des mesures du corps et repères*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

**NOTE** Dans le cas des repères concernant le squelette, lorsqu'il existe un terme distinct pour la peau marquée par un repère et le repère lui-même, c'est le terme intégrant la peau qui est utilisé. S'il n'existe pas de terme distinct, le terme concernant le squelette est utilisé, et il intègre la peau marquée par le repère.

### 3.1 tridimensionnel 3D

qui utilise trois échelles orthogonales sur lesquelles les trois coordonnées  $x$ ,  $y$  et  $z$  peuvent être mesurées pour donner la position précise d'un point anatomique donné dans l'espace considéré

**NOTE** De nombreuses distances anthropométriques peuvent être calculées à partir des coordonnées des repères anatomiques. Il peut être nécessaire d'ajouter des points pour obtenir des circonférences.

**3.2 scanner corporel 3D**  
système constitué d'un matériel et d'un logiciel permettant d'obtenir des données numériques, représentant une forme humaine ou certaines parties, en trois dimensions

**3.3 logiciel de traitement 3D**  
système d'exploitation, interface utilisateur, programmes, algorithmes et instructions associés à un système d'exploration 3D

**3.4 matériel de scanner 3D**  
composants physiques d'un scanner 3D et le ou les ordinateur(s) associé(s)

**3.5 exactitude**  
degré de certitude entre la valeur mesurée et la valeur vraie

NOTE Comme il est difficile de rapporter l'exactitude de systèmes matériels et logiciels complexes par rapport à des sources ISO reconnues, on considère pour la présente Norme internationale que la *valeur vraie* est la mesure obtenue par un spécialiste expérimenté de l'anthropométrie à l'aide d'instruments traditionnels, comme le mètre ruban et le pied à coulisse.

**3.6 point acromial**  
point le plus externe du bord latéral de l'épine de l'omoplate (processus acromial)

NOTE Adapté de l'ISO 7250-1:2008, définition 2.2.1.

**3.7 repère anatomique**  
point clairement défini du corps, qui peut être utilisé pour définir des mesurages anthropométriques

**3.8 épine iliaque antéro-supérieure**  
extrémité dirigée vers le bas de la crête iliaque

**3.9 base de données anthropométriques**  
ensemble de mesures corporelles individuelles (données anthropométriques) et d'informations de base (données démographiques) enregistrées pour un groupe de personnes (l'échantillon)

[ISO 15535:2006, définition 3.8]

**3.10 point cervical**  
protubérance osseuse à la base de l'arrière du cou (apophyse épineuse de la septième vertèbre cervicale)

NOTE Adapté de l'ISO 7250-1:2008, définition 2.2.5.

**3.11 entrejambe**  
point le plus inférieur de l'os pubien d'un sujet en position debout

NOTE Elle est généralement repérée en utilisant la partie supérieure d'une règle horizontale.



**3.12****plan de Francfort**

plan horizontal conventionnel situé au niveau du trignon et de l'infraorbital gauches quand le plan sagittal de la tête est fixé verticalement

NOTE Adapté de l'ISO 7250-1:2008, définition 2.2.8.

**3.13****glabelle**

point du front le plus antérieur, dans le plan sagittal, entre les arcades sourcilières

[ISO 7250-1:2008, définition 2.2.9]

**3.14****iliocristal**

point palpable le plus latéral de la crête iliaque du bassin

**3.15****infraorbital**

point le plus bas de la limite antérieure de la cavité intérieure de l'œil

**3.16****malléole latérale**

point le plus latéral de la malléole latérale droite (os extérieur de la cheville)

**3.17****côtes inférieures**

point inférieur du bas de la cage thoracique

**3.18****menton****gnathion**

point situé à l'extrémité inférieure du menton dans le plan sagittal

[ISO 7250-1:2008, définition 2.2.16]

**3.19****mésosternien**

point situé à la jonction de la troisième et de la quatrième côte

[ISO 7250-1:2008, définition 2.2.17]

**3.20****opisthocranion**

point de l'os occipital le plus éloigné de la glabelle dans le plan médian

**3.21****nuage de points**

collection de points dans l'espace, référencés par leurs coordonnées

NOTE Un nuage de points est le jeu de données brutes obtenu à l'aide d'un scanner 3D et doit être converti dans un système d'axes humain.

**3.22****styloïde radiale**

protubérance du radius au niveau du poignet

NOTE Adapté de l'ISO 7250-1:2008, définition 2.2.26.

**3.23  
répétabilité**

degré selon lequel les valeurs d'une variable mesurée deux fois sur le même sujet sont identiques

**3.24  
sellion**

point le plus profond de l'ensellure nasale

**3.25  
stylion**

point distal de la styloïde radiale

NOTE Adapté de l'ISO 7250-1:2008, définition 2.2.26.

**3.26  
limite supérieure de la rotule (suprapatellaire)**

point supérieur de la rotule

**3.27  
papille  
ostium papillaire**

centre du mamelon

**3.28  
cartilage thyroïde**

cartilage faisant saillie sur la face antérieure du cou

[ISO 7250-1:2008, définition 2.2.28]

ITIH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**3.29  
point tibial**

point situé sur le bord antéro-médian de la tête du tibia de la jambe

ISO 20685:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a46607f0-c15e-4718-b9ef-09b1ce52ecab/iso-20685-2010>

[ISO 7250-1:2008, définition 2.2.29]

**3.30  
haut de la tête**

sommet de la tête, quand celle-ci est orientée dans le plan de Francfort

**3.31  
tragion**

point situé à l'encoche juste au-dessus du tragus

NOTE Adapté de l'ISO 7250-1:2008, définition 2.2.30.

**3.32  
tragus**

petit cartilage situé en avant de l'orifice du conduit auditif

NOTE Adapté de l'ISO 7250-1:2008, définition 2.2.30.

**3.33  
stylion de l'ulna**

point le plus distal de la styloïde de l'ulna

NOTE Adapté de l'ISO 7250-1:2008, définition 2.2.26.

**3.34****styloïde de l'ulna**

protubérance de l'ulna au niveau du poignet

NOTE Adapté de l'ISO 7250-1:2008, définition 2.2.26.

**3.35****plan vertical**

plan géométrique tangent à un point du corps et orthogonal au plan sagittal

**3.36****système de coordonnées  $x, y, z$** **système d'axes X, Y, Z**

système de mesure du corps humain par rapport à l'être humain en position assise ou debout, X correspond à la direction avant-arrière (axe sagittal), Y à la direction latérale (axe transversal) et Z à la direction haut-bas (axe longitudinal)

Voir Figure 1.

NOTE Les chercheurs établissent leur propre origine sur le système d'axes, en fonction de leurs recherches. Cela en conservant la direction des axes comme indiquée et en précisant l'origine dans la base de données et dans toutes publications.

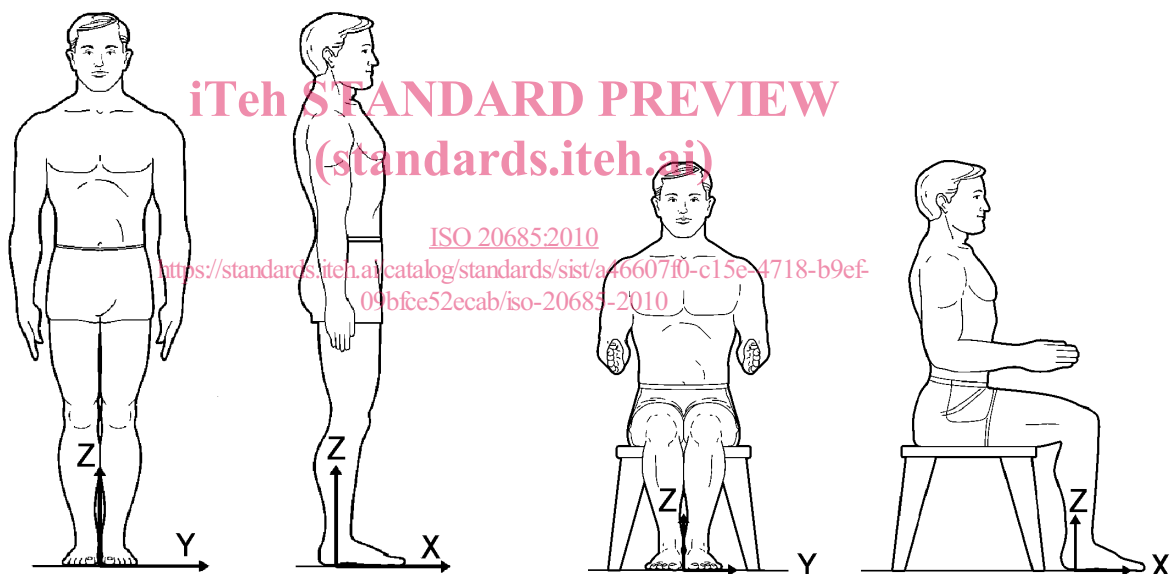


Figure 1 — Système de coordonnées  $x, y, z$

## 4 Exactitude des mesures obtenues

### 4.1 Choix des mesures obtenues

Pour que les données mesurées par des scanners 3D soient utilisables dans des bases de données compatibles au niveau international, il convient que les dimensions soient issues de l'ISO 7250-1. Cependant, ces mesurages ne sont pas tous adaptés à l'acquisition d'images numérisées en 3D. En particulier, la résolution d'un scanner pour le corps entier peut ne pas être suffisante pour obtenir des mesures exactes de parties du corps plus petites, par exemple la main. Les Tableaux 1 à 3 donnent les mesurages effectués en fonction du type de scanner susceptible de produire les meilleurs résultats. Les chiffres correspondent à la numérotation dans l'ISO 7250-1.